

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 347**

51 Int. Cl.:

E04H 4/14 (2006.01)

E04H 4/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2005 PCT/AU2005/001855**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2006 WO06060866**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2005 E 05813587 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 1825081**

54 Título: **Aparato generador de olas**

30 Prioridad:

09.12.2004 AU 2004907041

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.07.2017

73 Titular/es:

**LIQUID TIME PTY LTD (100.0%)
3/8 WILMETTE PLACE
MONAVALLE, NSW 2103, AU**

72 Inventor/es:

WEBBER, GREGORY MARK

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 625 347 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

5 Aparato generador de olas

Campo técnico

10 La presente invención se refiere a un aparato generador de olas.

La invención tiene aplicación principal pero no exclusiva a una piscina de olas en la que las olas son generadas artificialmente en un cuerpo de agua para uso recreativo por nadadores, surfistas y tablistas.

Antecedentes de la invención

15 Se conocen piscinas de olas como las descritas anteriormente. Se conoce la utilización de impulsos de aire o de fluido para crear olas. Cada impulso crea una sola ola sobre una estructura o contra la misma.

20 La Publicación Internacional N° WO 00/05464 describe una piscina de olas que comprende un canal sin fin para recibir agua y que tiene un contorno interior y exterior. Un medio generador de olas en forma de una lámina de ola se posiciona dentro del canal y es conducido a lo largo del mismo para generar olas que se propagan a lo largo del canal. El generador de olas está provisto de una superficie de generación de olas cóncava que tiene una acción de empuje hacia arriba para generar una forma de ola.

25 La Publicación de Patente Europea No. 0 293 831 A1 describe un aparato de formación de olas que comprende una placa generadora de olas que tiene una cara generadora de olas inclinada hacia el centro de la piscina de olas con relación a la superficie estática de agua en la piscina de olas y un dispositivo que mueve la placa generadora de olas a lo largo de una pared inclinada hacia arriba y hacia atrás con respecto al centro de la piscina de olas. La unidad de accionamiento tiene un eje de transmisión provisto de la placa generadora de olas, un soporte que soporta el eje de transmisión y un dispositivo de accionamiento que mueve la placa generadora de olas a lo largo de la pared a través del eje de transmisión. La placa generadora de olas está inclinada hacia el centro de la piscina de olas con un ángulo de 10 a 40 grados con relación al plano vertical. La pared está inclinada hacia atrás con respecto al centro de la piscina de olas con un ángulo de 30 a 50 grados con relación al plano vertical.

35 Aunque los aparatos y las piscinas de olas de la técnica anterior permiten la formación de olas, no facilitan la generación de olas que se asemejen a la estela de un barco en el agua de la piscina de olas. La presente invención pretende superar este problema.

Resumen de la invención

40 La presente invención pretende proporcionar una alternativa a los aparatos generadores de olas conocidos.

Un aspecto de la presente invención radica en términos amplios en un aparato generador de olas que incluye:

45 una piscina que tiene una zona de piscina más profunda que rodea la zona sustancialmente central de la piscina;
un borde de piscina que bordea la piscina;
al menos un cuerpo que tiene una superficie con forma generadora de olas dentro de la piscina adyacente al borde de la piscina y móvil con respecto a ella; y
50 medios impulsores que generan una corriente en el agua de la piscina en una dirección opuesta a la dirección de movimiento del cuerpo al menos en número de uno;
en el que el cuerpo al menos en número de uno tiene forma de casco y en el que la superficie con forma generadora de olas tiene una forma sustancialmente plana o una forma convexa, siendo el cuerpo en forma de casco móvil para generar un conjunto de olas como una estela de barco en el agua de la
55 piscina.

Según se usa aquí, la expresión piscina tiene un significado amplio e incluye cualquier receptáculo, recinto, excavación o similar adaptado para contener un cuerpo de agua.

60 En otro aspecto, esta invención radica en términos amplios en un método para generar una ola de agua que incluye:

proporcionar una piscina que contiene agua y está provista de una zona de piscina más profunda que rodea la zona sustancialmente central de la piscina y de un borde de piscina que rodea la piscina;
mover al menos un cuerpo que comprende una superficie con forma generadora de olas en el interior de la piscina adyacente al borde de la piscina; y
65 generar una corriente dentro del agua de la piscina en una dirección opuesta a la dirección del movimiento del cuerpo al menos en número de uno;

en el que el cuerpo al menos en número de uno tiene forma de casco y en el que la superficie con forma generadora de olas tiene una forma sustancialmente plana o una forma convexa, generando el movimiento del cuerpo en forma de casco un conjunto de olas como una estela de barco en el agua de la piscina.

5 En una realización preferida, el área central de la piscina emerge fuera del agua, aunque el área central de la piscina no necesita emerger fuera del agua, sino que basta con que sea de poca profundidad. La piscina puede adoptar diversas formas, pero se prefiere que sea sustancialmente circular.

10 El cuerpo tiene forma de casco. Se prefiere que la superficie del casco se yuxtaponga sustancialmente al borde de la piscina a medida que el casco se mueve a través del agua.

15 Los medios impulsores pueden adoptar diversas formas incluyendo impulsores motorizados tales como paletas y similares, sin embargo, se prefiere que los medios impulsores incluyan al menos un chorro o propulsor con dirección opuesta a la dirección de movimiento del cuerpo. Preferiblemente hay una pluralidad de chorros o propulsores espaciados radial y/o circunferencialmente a lo largo del suelo y/o la pared de la piscina.

20 La dirección del chorro o propulsor y la dirección del movimiento del cuerpo pueden ser fijas, pero en una realización preferida la dirección del chorro o propulsor y la dirección del movimiento del cuerpo son reversibles.

También se prefiere que el o los chorros o propulsores se puedan controlar de forma variable para suministrar menos potencia a medida que la corriente inversa aumenta o alcanza un nivel predeterminado.

25 Se prefiere que el aparato incluya también medios de accionamiento que muevan el cuerpo al menos en número de uno con relación al borde de la piscina. Los medios de accionamiento pueden adoptar diversas formas y pueden estar instalados en la orilla o en la piscina. Ejemplo de un medio de accionamiento instalado en la piscina es un propulsor en el cuerpo en la piscina. Se prefiere que los medios de accionamiento estén instalados en la orilla, e incluyen preferentemente un motor principal móvil en una vía de guía próxima al borde de la piscina, estando el cuerpo fijado al motor principal.

30 Se prefiere que varios de los parámetros físicos del sistema sean variables. Por ejemplo, el cuerpo puede fijarse al motor principal de manera tal que el ángulo de presentación de la superficie conformada del cuerpo y la profundidad del cuerpo en la piscina sean variables. La forma del suelo de la piscina también se puede variar para cambiar el perfil del suelo de la piscina o para variar la profundidad de la porción central.

35 Descripción de los dibujos

Con el fin de que la presente invención pueda entenderse más fácilmente y ponerse en práctica, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una realización preferida de la invención, en la que:

40 La figura 1 es una vista esquemática en planta de una piscina de olas de acuerdo con la presente invención, y
La figura 2 es un alzado en sección transversal de la piscina de olas que se ve en la figura 1 a través del eje central AA.

45 Descripción de la realización preferida de la invención

50 Como puede verse en las Figuras 1 y 2, el aparato generador de olas de acuerdo con la invención consta de una piscina 11 que tiene un área más profunda 12 que rodea un área sustancialmente central 13, que en la Figura 2 se ve emergiendo fuera del agua 14. Un borde de piscina 15 rodea la piscina. Un cuerpo que tiene una superficie con forma generadora de olas en forma de casco 16 está situado dentro de la piscina 11 adyacente al borde de la piscina 15 y es móvil a lo largo del borde de la piscina 15 con respecto a la misma para generar una ola 17 en el agua en la piscina. Los medios impulsores en forma de chorros 18 generan una corriente en el agua en una dirección 19 opuesta a la dirección de movimiento 20 del cuerpo 16.

55 Aunque el área central 13 se muestra emergiendo fuera del agua en las figuras 1 y 2, la zona central 13 puede estar sumergida para proporcionar una área poco profunda sobre la cual la ola 17 pueda romper. Como se muestra en la Fig. 2, el suelo de la piscina 11 puede ser conformado, contorneado o inclinado para aproximarse a la rampa inferior del fondo oceánico cuando se aproxima a la orilla. La piscina 11 según se muestra es sustancialmente circular, pero se apreciará que la piscina puede adoptar otras formas.

60 El cuerpo, según se muestra preferentemente en las figuras 1 y 2, tiene forma de casco y una superficie 21 del casco 16 sustancialmente se yuxtapone al borde de la piscina 15 cuando el casco 16 se mueve a lo largo del mismo bajo la acción de los medios de accionamiento. La superficie opuesta 22 del casco 16 está conformada y angulada para generar la ola 17. La forma es sustancialmente plana, o preferiblemente convexa, tal como una voluta diseñada para enrollar la ola. Aunque sólo se ilustra un casco en la figura 1, se apreciará que se puede usar más de un casco.

Tal como se ilustra esquemáticamente en las figuras 1 y 2, los medios de accionamiento en esta realización preferida son un motor principal 23 móvil en una vía de guía 24 próxima al borde de la piscina 15, estando el casco 16 fijado al motor principal 23 por medio del brazo 25. El motor principal 23 no está ilustrado en detalle, pero podría ser accionado por un motor eléctrico y dispuesto para desplazarse dentro de la guía 24 alrededor de la piscina. Alternativamente, y de nuevo no ilustrado aquí, la guía podría ser una pista de carril a lo largo del borde de la piscina 15 y el motor principal podría ser un motor lineal que se desplaza a lo largo del carril. Todavía en otra realización, los medios de accionamiento podrían ser un motor que acciona una hélice sobre el casco. De una manera no ilustrada, el casco 16 u otro cuerpo pueden fijarse con respecto al borde de la piscina 15 de manera que el ángulo de presentación de la superficie conformada y la profundidad del cuerpo en la piscina sean ambos variables. Típicamente esto puede ser efectuado por transmisores hidráulicos dispuestos para variar el ángulo y la profundidad

Aunque no está ilustrado, se observará que la dirección de los chorros 18 es reversible, al igual que la dirección del movimiento del casco 16. También debe observarse que la forma del suelo de la piscina es variable para aumentar o disminuir el perfil submarino de la línea de costa para provocar diversos patrones de rompimiento de olas, es decir, si rompen suavemente, se lanzan agresivamente, etc. Estas características de ola también son variables de acuerdo con otros parámetros tales como el ángulo de presentación del casco, su profundidad en el agua, la velocidad del casco a través del agua y la velocidad de la corriente inversa generada por los chorros 18 u otros medios impulsores.

Típicamente, la piscina podría tener un diámetro de 100 metros y una profundidad máxima de 2 metros, teniendo la porción de isla central hasta aproximadamente 30 metros de diámetro.

Se apreciará que el movimiento del cuerpo en forma de casco alrededor del perímetro de la piscina genera un conjunto de olas como la estela de un barco. Estas olas están alineadas con la sección central poco profunda que hace que varias de las olas rompan alrededor del perímetro, imitando así las olas cuando rompen en el medio natural. La corriente inversa generada por los chorros u otros medios impulsores compensa cualquier corriente creada por el casco que se mueve a través de la piscina e incrementa la altura de la ola.

Se prefiere la utilización de chorros de alta velocidad o hélices de pequeño diámetro de alta revolución para iniciar la corriente inversa, y una vez que la corriente inversa alcance una velocidad inicial, entonces hélices de mayor diámetro y de revolución inferior mantienen la corriente. Los chorros de alta velocidad y las hélices de pequeño diámetro de alta revolución son más adecuados para llevar la corriente inversa a un nivel inicial desde el punto muerto, pero su uso resulta ineficiente para mantener el funcionamiento. Alternativamente, se podrían usar hélices de gran diámetro a diferentes velocidades de revolución, es decir, mayores revoluciones para elevar la velocidad, y luego menores revoluciones para mantener el nivel requerido de corriente inversa.

El efecto de esta corriente inversa es compensar cualquier corriente que de otro modo se crearía en la dirección de movimiento de la lámina y de las olas resultantes.

Aunque un número pequeño de láminas en una piscina de diámetro relativamente grande provocaría una corriente mínima en la dirección de movimiento de la lámina de manera tal que la generación de una corriente inversa es menos necesaria, se requeriría un área mucho mayor para tener muchas olas rompiendo en la piscina a la vez. Dicha piscina disminuiría la rentabilidad, en términos de tasa de ingresos de los usuarios y se estima que una piscina de unos 500 metros de diámetro sería probablemente necesaria para conseguir que 4 láminas trabajen sin formación de corriente en la dirección de movimiento de la lámina. Sin embargo, generando una corriente inversa como la descrita anteriormente, una piscina de tan sólo 120 metros de diámetro podría incluir 4 láminas que forman dos olas por lámina, sin que se forme corriente en la dirección del movimiento de la lámina.

Otra forma de minimizar la formación de corriente en la dirección del movimiento de la lámina sin la necesidad de generar una corriente inversa exige una piscina recta en la que la dirección de la lámina pueda ser invertida, de manera que choque contra cualquier corriente que fuera creada por el paso previo de la lámina. La lámina, si es asimétrica a lo largo de su longitud, podría girar 180 grados y moverse en la dirección opuesta. Alternativamente, si es simétrica a lo largo de su longitud, la lámina no necesita girarse 180 grados sino simplemente invertir la dirección. Sin embargo, un diseño de piscina recto reversible pierde eficiencia debido al tiempo que se tarda en invertir la lámina y debido al tiempo y la distancia que se necesita para generar olas (se necesitan 100 metros para que un vaso forme un conjunto de olas de estela de un metro desde una salida parada). En consecuencia, el número de olas generadas a lo largo de una distancia dada es bajo. Láminas consecutivas que corrieran en la misma dirección en una piscina recta chocarían contra la corriente hecha por las láminas anteriores y requerirían espacios significativos entre cada lámina para crear olas adecuadas. Para conseguir que 4 láminas funcionen al mismo tiempo, se necesitaría una piscina de aproximadamente 1 km de longitud para funcionar correctamente, por lo que el costo en términos de uso de terreno sería alto. El interés del espectador también sería bajo.

Una corriente inversa generada según se ha descrito también elevará la cara de cada ola y aumentará consecuentemente la fuerza o potencia de la ola debido al acuñaamiento de dos frentes de ola para crear una ola de de altura cresta aumentada. Esto permite una mayor longitud de cabalgada para un usuario de la instalación.

Se ha descubierto que la piscina circular con corriente inversa maximiza el número y el tamaño de las olas al tiempo que se minimiza el tamaño de la piscina y consecuentemente el coste de la instalación.

5 La presente invención tiene una serie de ventajas sobre las piscinas de olas conocidas que utilizan aire, agua y estructuras para crear una ola por liberación o desplazamiento, utilizando por lo tanto más energía que el presente sistema de piscina de olas, porque con la presente invención sólo se necesita crear una corta longitud de ola dado que la ola permanece en la piscina, donde además, la corriente inversa desarrolla un momento continuo no posible en una piscina recta de longitud limitada.

10 Naturalmente, se comprenderá que dado que lo anterior se ha proporcionado a título de ejemplo ilustrativo de esta invención, se considerará que todas las modificaciones y variaciones de la misma y otras, que resulten evidentes para los expertos en la técnica, caerán dentro del amplio alcance y ámbito de esta invención según se expone aquí

15

REIVINDICACIONES

- 5
1. Aparato generador de olas que comprende:
- una piscina (11) que tiene una zona de piscina más profunda (12) que rodea una zona de piscina sustancialmente central (13);
- 10 un borde de piscina (15) que rodea la piscina (11);
- al menos un cuerpo (16) que tiene una superficie con forma generadora de olas (22) dentro de la piscina (11) adyacente al borde de la piscina (15) y móvil con respecto a él; y
- medios impulsores (18) que generan una corriente en el agua (14) de la piscina en una dirección (19) opuesta a la dirección de movimiento (20) del cuerpo al menos en número de uno (16);
- 15 **caracterizado porque** dicho cuerpo al menos en número de uno (16) tiene forma de casco y **porque** la superficie conformada (22) que genera olas tiene una forma sustancialmente plana o una forma convexa, siendo dicho cuerpo (16) en forma de casco móvil para generar un conjunto de olas como una estela de barco en el agua (14) de la piscina (11).
- 20
2. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, en el que el área central de la piscina (13) emerge fuera del agua.
- 25
3. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, en el que el área central de la piscina (13) es de poca profundidad.
- 30
4. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, en el que la piscina (11) es sustancialmente circular.
5. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, en el que una superficie (21) del cuerpo en forma de casco (16) se yuxtapone sustancialmente al borde de la piscina (15) a medida que el cuerpo en forma de casco (16) se mueve a través del agua (14).
- 35
6. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, en el que los medios impulsores (18) incluyen al menos un chorro o propulsor en dirección opuesta a la dirección de movimiento (20) del cuerpo al menos en número de uno (16).
- 40
7. Aparato generador de olas según la reivindicación 6, en el que la dirección (19) del chorro o propulsor y la dirección del movimiento (20) de cuerpo al menos en número de uno (16) son reversibles.
- 45
8. Aparato generador de olas según la reivindicación 6, que incluye una pluralidad de chorros o propulsores espaciados radial y/o circunferencialmente a lo largo del suelo y/o de la pared de la piscina.
- 50
9. Aparato generador de olas según la reivindicación 6 u 8, en el que el chorro o el propulsor se controlan de forma variable para suministrar menos potencia a medida que la corriente inversa aumenta o alcanza un nivel predeterminado.
- 55
10. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, que incluye medios de accionamiento (23) que mueven el cuerpo al menos en número de uno (16) con respecto al borde de la piscina (15).
- 60
11. Aparato generador de olas según la reivindicación 10, en el que el medio de accionamiento (23) es un motor principal móvil en una vía de guía (24) próxima al borde de la piscina (15), estando fijado el cuerpo al menos en número de uno al motor principal.
- 65
12. Aparato generador de olas según la reivindicación 11, en el que el cuerpo al menos en número de uno (16) está fijado al motor principal de tal manera que el ángulo de presentación de la superficie conformada (22) del cuerpo (16) y la profundidad del cuerpo (16) en la piscina (11), son variables.

13. Aparato generador de olas según la reivindicación 1, en el que la forma del suelo de la piscina (11) es variable.

5 **14.** Método para generar una ola de agua que incluye:

proporcionar una piscina (11) que contiene agua (14) y que tiene una zona de piscina más profunda (12) que rodea una zona de piscina sustancialmente central (13) y un borde de piscina (15) que rodea la piscina (11);

10 mover al menos un cuerpo (16) que tiene una superficie con forma generadora de olas (22) dentro de la piscina (11) adyacente al borde de la piscina (15); y

generar una corriente en el agua (14) de la piscina (11) en una dirección (19) opuesta a la dirección de movimiento (20) del cuerpo al menos en número de uno (16);

15 en el que dicho cuerpo al menos en número de uno (16) tiene forma de casco y en el que la superficie con forma generadora de olas (22) tiene una forma sustancialmente plana o una forma convexa, generando dicho movimiento de dicho cuerpo en forma de casco (16) un conjunto de olas como la estela de un barco en el agua (14) de la piscina (11).

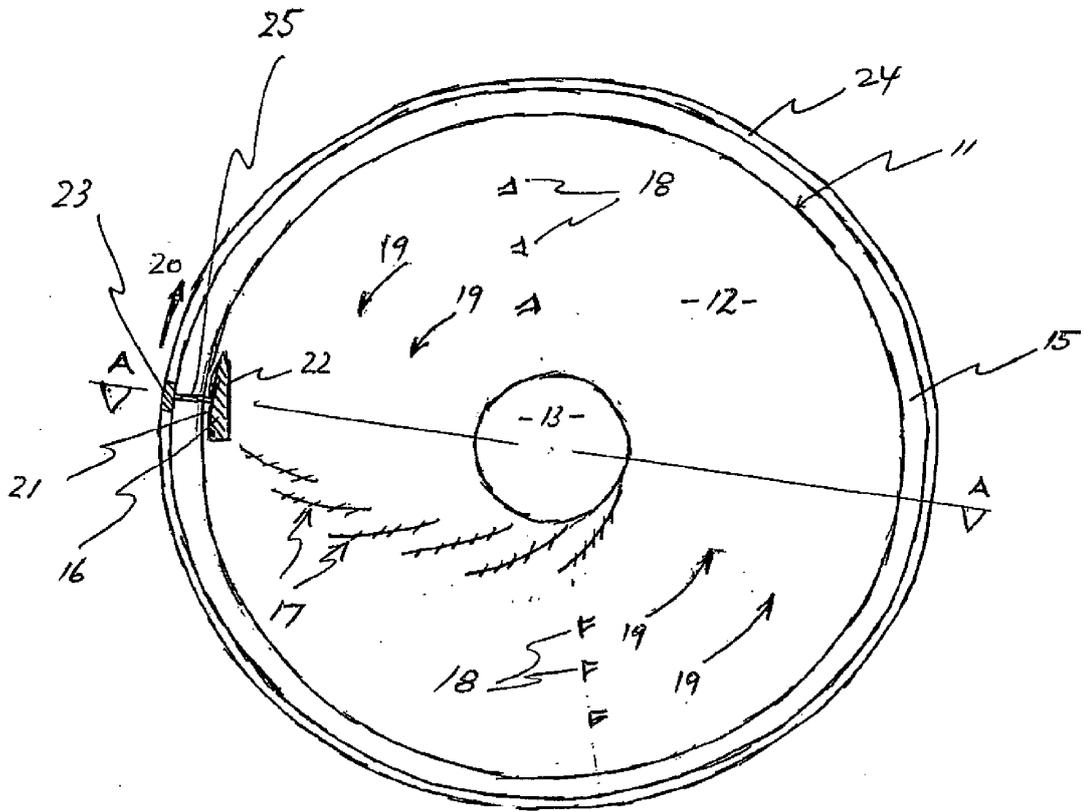


FIG 1

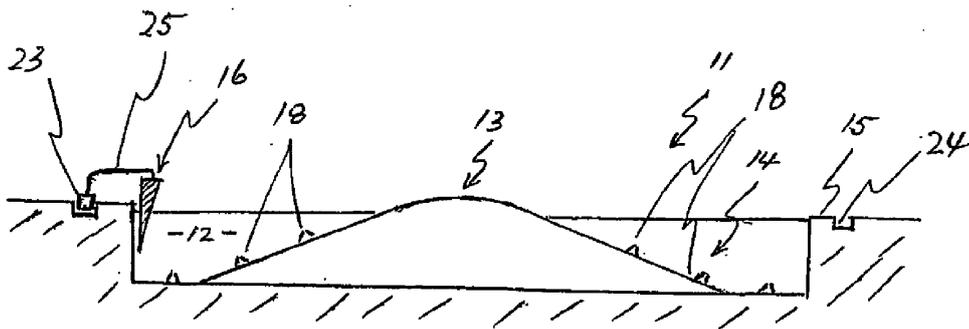


FIG 2